

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 977**

51 Int. Cl.:

B62H 3/02 (2006.01)

B62M 6/45 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2012 PCT/EP2012/052055**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2012 WO12107448**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2012 E 12706215 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2673182**

54 Título: **Sistema de vehículo modular, vehículo eléctrico y módulo para la conexión a un vehículo eléctrico**

30 Prioridad:
07.02.2011 DE 102011003724

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:
**ENERGYBUS E.V. (100.0%)
Koskauer Str. 100
07922 Tanna, DE**

72 Inventor/es:
NEUPERT, HANNES

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 621 977 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de vehículo modular, vehículo eléctrico y módulo para la conexión a un vehículo eléctrico

La invención se refiere a un sistema de vehículo modular, a un vehículo eléctrico y a un módulo para la conexión a un vehículo eléctrico.

5 Desde hace algún tiempo, y a la vista del incremento del coste de la energía y de la necesidad de reducir las emisiones en el tráfico, los vehículos de propulsión eléctrica para los desplazamientos personales a corta distancia van adquiriendo una importancia cada vez mayor. Especialmente en el sector de vehículos ligeros eléctricos, al que pertenecen, por ejemplo, bicicletas eléctricas, "pedelecs" y patinetes, pero también sillas de ruedas y "quads", se pueden adquirir mientras tanto numerosos tipos de vehículos.

10 Todos estos vehículos presentan un motor eléctrico que se emplea para la propulsión única o de apoyo y que se alimenta con energía eléctrica a través de una o varias baterías. Por este motivo es necesario diseñar el sistema eléctrico de los vehículos eléctricos de manera que exista un suministro de potencia seguro y sin fallos del motor eléctrico.

15 Especialmente una separación o conexión no intencionada de los distintos componentes, como por ejemplo de un cargador o de una batería, puede causar fallos o, en el peor de los casos incluso daños en el sistema eléctrico del vehículo eléctrico.

20 El documento WO 2008/157443 A2 se refiere a un así llamado "shared vehicle management system", por lo tanto a un sistema para la administración de vehículos "compartidos", en concreto a un sistema "Carsharing". El documento revela, entre otros, una estación de alquiler para vehículos eléctricos para poder cargar un vehículo de este tipo y guardarlo de forma segura durante el proceso de carga. La figura 1 de la memoria impresa muestra una estación de alquiler como la mencionada. Las figuras 19 a 29 representan el correspondiente sistema de conexión para el vehículo y la estación de alquiler.

25 Para la conexión de vehículo y estación de alquiler el usuario del vehículo aproxima el vehículo y, por lo tanto, el conector al receptor. Los contactos de cuchilla del conector establecen después una conexión eléctrica a un conector de enchufe eléctrico del receptor, a fin de recargar las baterías del vehículo. Este conjunto formado por el conector y el receptor se encarga además de que el vehículo se mantenga de forma segura. No es necesario el uso de un apoyo lateral.

30 El documento US 2007/220933 A1 revela un sistema de estacionamiento automático para bicicletas. El sistema presenta un terminal interactivo así como una pluralidad de estaciones de seguridad unidas al mismo. Cada estación de seguridad presenta un receptor con un orificio que se va estrechando para la recepción de un elemento de seguridad.

El elemento de seguridad presenta zonas de contacto así como una ranura continua. De acuerdo con esta configuración del receptor, el elemento de seguridad presenta contactos eléctricos así como un elemento de arrastre.

35 Para la utilización de una bicicleta del sistema de estacionamiento el usuario se puede registrar en el terminal con una tarjeta electrónica. Después de la autorización el terminal desbloquea el elemento de arrastre en la ranura continua de la bicicleta que se puede separar debidamente de la estación de seguridad. El terminal detecta eléctricamente, a través de los contactos, la extracción de la bicicleta.

40 El documento KR 100 968 943 B1 muestra una estación de bicicletas con un techo para un módulo fotovoltaico. El módulo fotovoltaico sirve para cargar una batería en el vehículo a través de un cargador y para el control automático de la batería.

45 El documento GB 2 455 551 A, que se considera el estado de la técnica más reciente, revela un sistema de acoplamiento y de carga para vehículos eléctricos con una estación de acoplamiento y un vehículo eléctrico como una bicicleta. La estación de acoplamiento esta formada por una columna en forma de T con cavidades cóncavas, Las cavidades sirven para la recepción de una parte del cuadro de la bicicleta. Cada una de las cavidades presenta dos contactos eléctricos así como un pasador. La estación de acoplamiento permite así al mismo tiempo cargar un vehículo y asegurarlo.

Las figuras 4 y 5 muestran algunos detalles del pasador. Como se puede ver, éste se une a través de una palanca a un imán. Los tonillos sirven de contactos eléctricos.

50 Precisamente en el ámbito público, por ejemplo en columnas de carga fijas públicas o, en el caso de ofertas de alquiler, en estaciones de autoservicio de libre acceso para el público, no se controla si la conexión entre la columna de carga o estación y el vehículo es la correcta. Los sistemas de conexión conocidos tampoco garantizan una protección segura contra la manipulación por parte de terceros de la conexión entre la estación de carga y la batería.

55 Por consiguiente se plantea la misión de crear un sistema de vehículo modular con una mayor seguridad de servicio en el que la conexión al módulo se pueda llevar a cabo de manera especialmente sencilla, segura y protegida contra la manipulación por parte de personas no autorizadas.

La tarea se resuelve por medio de un sistema de vehículo modular según la reivindicación 1, de un vehículo eléctrico según la reivindicación 10, de un módulo según la reivindicación 11 y de un procedimiento correspondiente según la reivindicación 12. Las variantes de realización preferidas de la invención se describen en las subreivindicaciones.

5 Un aspecto esencial de la invención consiste en una conexión separable entre una interfaz del vehículo eléctrico y al menos un elemento de conexión de un módulo, estableciendo la interfaz y el elemento de conexión una conexión eléctrica entre el vehículo y el módulo en estado de funcionamiento conectado y permitiendo los mismos a la vez un bloqueo mecánico de los componentes.

10 La invención permite de esta manera una conexión segura entre el vehículo y el módulo, con lo que aumenta la seguridad de funcionamiento y se reduce el riesgo de una manipulación por parte de personas no autorizadas. Especialmente ventajoso resulta que tanto la conexión eléctrica como el bloque mecánico se producen a través de al menos una interfaz del vehículo y del elemento de conexión del módulo. Por consiguiente, el usuario puede manejar el sistema de forma especialmente cómoda, rápida y sencilla.

15 En el marco de la invención se entiende por vehículo eléctrico un vehículo propulsado eléctricamente de una o varias líneas de ruedas. Con preferencia el vehículo eléctrico es un vehículo ligero eléctrico como, por ejemplo, un vehículo eléctrico de dos o tres ruedas, una bicicleta eléctrica, pedelec, patinete, silla de ruedas, quad o kart. Se prefiere especialmente un vehículo ligero eléctrico con un peso en vacío de no más de 500 kg, con especial preferencia de no más de 350 kg, respectivamente sin accesorios como, por ejemplo, baterías.

20 De acuerdo con la invención el vehículo eléctrico presenta al menos una red de potencia de a bordo para el suministro de energía a una unidad de propulsión eléctrica y una o varias interfaces unidas a la red de potencia de a bordo para la conexión de al menos un módulo. Se prevé además un primer elemento de bloqueo en la interfaz.

El al menos un módulo presenta, como mínimo, un elemento de conexión conectable de forma separable a la interfaz del vehículo eléctrico, un conjunto eléctrico y un segundo elemento de bloqueo dispuesto en el elemento de conexión configurado para el engranaje con el primer elemento de bloqueo. El vehículo y el módulo pueden presentar naturalmente otros componentes de los que, sin embargo, no nos ocupamos aquí.

25 La red de potencia de a bordo del vehículo eléctrico está concebida para el suministro de energía a la unidad de propulsión eléctrica y conecta al menos la unidad de propulsión a al menos una interfaz. Como es lógico, la red de potencia de a bordo puede unir en principio otras interfaces, componentes eléctricos o grupos de construcción debidamente configurados del vehículo, por ejemplo una o varias baterías internas, generadores, pilas de combustible, convertidores DC/DC, motores u otros componentes.

30 Debido a los requisitos en cuanto al suministro de energía a la unidad de propulsión eléctrica la red de potencia de a bordo se diseña preferiblemente para una corriente eléctrica de al menos 3 A, especialmente de al menos 5 A con una tensión de 10 V a 100 V, en especial de 24 V – 60 V. Con especial preferencia la red de potencia de a bordo es una red de potencia de corriente continua, especialmente una red de potencia de 42 V DC.

35 En función del diseño y del tipo del vehículo se puede prever, además de la red de potencia de a bordo, una red de a bordo auxiliar separada para el suministro de energía eléctrica a otros grupos de construcción eléctricos, tales como sistemas de control, accesorios, elementos de mando y/o instalaciones de iluminación. Una red de a bordo auxiliar se diseña con especial preferencia para una tensión de 12 V o 14 V. La red de a bordo auxiliar puede presentar un suministro de tensión propio, por ejemplo una batería, o recibir la corriente, por ejemplo a través de un convertidor, de la red de potencia de a bordo.

40 En el marco de la presente invención se entiende por batería, como es lógico, una batería recargable como, por ejemplo, uno o varios acumuladores.

45 La unidad de propulsión eléctrica sirve para transformar la energía eléctrica en trabajo mecánico y puede presentar, por ejemplo, uno o varios motores eléctricos. La unidad de propulsión eléctrica se emplea preferiblemente como accionamiento principal; de forma alternativa o adicional también es posible que la unidad de propulsión eléctrica se utilice para el accionamiento adicional, por ejemplo en las bicicletas eléctricas además del accionamiento por pedales.

50 La unidad de propulsión eléctrica se puede configurar como accionamiento directo, es decir, como accionamiento sin engranaje, lo que resulta ventajoso en lo que se refiere a la eficiencia energética. En el caso de un vehículo ligero eléctrico, la unidad de propulsión eléctrica consiste preferiblemente en un motor de inducido de disco. Con especial preferencia la unidad de propulsión es un motor reductor. Según el diseño de la unidad de propulsión se prevé una regulación por motor para la regulación de la potencia de accionamiento, por ejemplo por medio de la regulación de la corriente y/o tensión y/o de la modulación de duración de impulsos (PWM).

55 La al menos una interfaz del vehículo se configura para la unión al elemento de conexión del módulo. La interfaz y el elemento de conexión pueden presentar cualquier forma adecuada que garantice una conexión eléctrica segura entre el módulo y la red de potencia de a bordo. Como es natural, conviene realizar la interfaz y el elemento de conexión adaptados mecánicamente una al otro.

A la vista del posible manejo por parte del usuario del vehículo, es conveniente que todas las piezas conductoras de corriente se realicen de modo que estén protegidas contra cualquier contacto, así también la interfaz y el elemento de conexión.

5 El módulo eléctrico presenta, además del elemento de conexión, un conjunto eléctrico, tal como ya se ha mencionado antes. El conjunto eléctrico se diseña para la conexión a la red de potencia de a bordo y puede tener cualquier forma apropiada. En el caso más sencillo se puede tratar, por ejemplo, de un conjunto de conductores eléctricos configurado para la conexión a la red de potencia de a bordo a través del elemento de conexión y que conecta la red de potencia de a bordo, en su caso por medio de otro conector de enchufe, a otros componentes o a otro módulo. Sin embargo, el conjunto eléctrico comprende especialmente uno o varios componentes y/o circuitos eléctricos o electrónicos.

10 El conjunto eléctrico es convenientemente un conjunto de potencia. El término de conjunto de potencia comprende, en el marco de la presente invención, todos los sistemas de conexión eléctricos y componentes diseñados para la conexión a la red de potencia de a bordo o a la unidad de propulsión y especialmente para el suministro de energía eléctrica para la unidad de propulsión o para la evacuación de energía eléctrica producida por la unidad de propulsión. Este último caso se puede dar, por ejemplo, cuando la unidad de propulsión se emplea como freno de recuperación y generador. Con preferencia el conjunto de potencia se diseña para el suministro y la evacuación de una corriente eléctrica de al menos 1 A, con especial preferencia de al menos 5 A.

15 El conjunto eléctrico es convenientemente una fuente de tensión o de corriente, es decir, una fuente de energía, y presenta, por ejemplo, una batería, un cargador, un panel solar, una pila de combustible y/o un generador. Por consiguiente, el módulo se puede configurar especialmente como equipo de carga o estación de carga, es decir, como "módulo de carga".

20 Alternativa o adicionalmente el conjunto eléctrico puede diseñarse como consumidor eléctrico, es decir, como receptor de energía y presentar, por ejemplo, una resistencia de frenado, una batería en funcionamiento de carga, un convertidor o un sistema de suministro de potencia para la red de corriente, en su caso con ondulator para un acoplamiento "Vehicle-to-Grid".

25 Los elementos de bloqueo previstos según la invención pueden presentar cualquier forma adecuada para bloquear entre sí el elemento de conexión y la interfaz en una posición de bloqueo, es decir, para fijarlos mecánicamente de modo que se pueda evitar una separación no pretendida del módulo de la bicicleta. Así resulta, por ejemplo, posible evitar una separación de vehículo y módulo "bajo carga", lo que incrementa considerablemente la seguridad de funcionamiento. Según el diseño, se puede evitar además una separación no autorizada del módulo del vehículo, con lo que se consigue una cierta protección contra robos.

30 Los elementos de bloqueo se configuran preferiblemente como elementos correspondientes. Uno de los elementos de bloqueo se puede configurar, por ejemplo, en forma de ranura, escotadura o abertura en la que encaja respectivamente el otro elemento de bloqueo configurado preferiblemente a modo de espiga o perno. Con especial preferencia el segundo elemento de bloqueo se configura para el enclavamiento en arrastre de forma en el primer elemento de bloqueo.

35 Los elementos de bloqueo se puede realizar en una sola pieza o en varias piezas, configurándose el primer elemento de bloqueo preferiblemente en una pieza con la interfaz. El segundo elemento de bloqueo se realiza convenientemente en una sola pieza con el elemento de conexión.

40 Si el vehículo presenta varias interfaces, se prefiere que cada interfaz presente un elemento de bloqueo asignado.

45 Según la invención, al menos el primer o el segundo elemento de bloqueo se puede mover desde una posición libre a una posición de bloqueo y viceversa. Sin embargo, también es posible que los dos elementos de bloqueo se puedan mover. Con preferencia se configura al menos el segundo elemento de bloqueo, es decir, el del lado del módulo, de forma desplazable, con lo que el interfaz del lado del vehículo se puede realizar de forma especialmente sencilla y compacta.

50 El respectivo elemento de bloqueo se puede configurar, por ejemplo, de modo que se pueda mover linealmente desde la posición libre a la posición de bloqueo. No obstante, en función de la utilización el elemento de bloqueo correspondiente también se puede configurar para varios movimientos superpuestos, por ejemplo alternativa o adicionalmente de forma pivotante o giratoria, trasladándose el elemento de bloqueo preferiblemente con un movimiento de empuje a realizar de modo especialmente sencillo desde la posición libre a la posición de bloqueo. Con preferencia al menos uno de los elementos de bloqueo se puede mover en una dirección perpendicular a una dirección de conexión o separación de la interfaz y del elemento de conexión, es decir, perpendicular a la dirección en la que se ha de mover la interfaz o el elemento de conexión para engranar o para separar la unión.

55 En el marco de la presente invención se entiende por una "posición libre" o "posición de desbloqueo" una posición de los elementos de bloqueo que permita en principio una separación del elemento de conexión de la interfaz. Lógicamente se puede disponer otro elemento de seguridad o de cierre en el vehículo y/o módulo que impida, incluso en la posición libre, una separación automática del elemento de conexión del interfaz, por ejemplo un enclavamiento y/o una fijación mecánica y/o magnética adicional.

- 5 En la posición de bloqueo el elemento de conexión y la interfaz se bloquean, como ya se ha mencionado antes, entre sí, es decir, se fijan mecánicamente de manera que se impida una separación no intencionada del módulo del vehículo. Los dos elementos de bloqueo encajan en esta posición el uno dentro del otro de forma que se bloquee un movimiento de separación del elemento de conexión y de la interfaz, o sea, un movimiento mayor de estos dos componentes entre sí en dirección de separación. La fuerza de retención de la unión entre el elemento de conexión y la interfaz por medio del bloqueo incide preferiblemente de modo que en estado bloqueado se impida un movimiento de separación de interfaz y elemento de conexión con ayuda del peso corporal de una persona. Con esta finalidad conviene diseñar la unión entre el elemento de conexión y la interfaz preferiblemente para una fuerza de retención de al menos 500 N, con preferencia de 1000 N, con especial preferencia de al menos 2000 N, preferiblemente de al menos 4000 N y ventajosamente de al menos 6000 N.
- 10 El al menos un elemento de bloqueo se puede configurar de manera que se pueda mover manualmente entre la posición libre y la posición de bloqueo. Para ello, el respectivo elemento de bloqueo puede realizarse con un elemento de accionamiento apropiado, por ejemplo con un pulsador o una palanca de accionamiento manual.
- 15 El elemento de bloqueo se configura preferiblemente con un elemento de accionamiento de cierre, por ejemplo una cerradura o, en especial, un cilindro de cierre. Así se consigue una mejor protección contra la intervención por parte de terceros como, por ejemplo, robo.
- De acuerdo con la invención se dispone en el primer y/o en el segundo elemento de bloqueo un accionamiento de bloqueo accionable eléctricamente concebido para trasladar al menos uno de los elementos de bloqueo, es decir, el primero o el segundo, entre la posición libre y la posición de bloqueo.
- 20 El accionamiento de bloqueo accionable eléctricamente puede presentar cualquier forma adecuada y configurarse, por ejemplo, como motor eléctrico. El accionamiento de bloqueo se puede unir al respectivo elemento de bloqueo tanto directamente como a través de otro sistema mecánico, por ejemplo un tornillo sinfin de propulsión o un sistema de ruedas dentadas, para moverlo entre la posición libre y la posición de bloqueo.
- El accionamiento para los elementos de bloqueo se puede disponer tanto en el vehículo eléctrico, como en el módulo. Si los dos elementos de bloqueo se configuran móviles, se puede montar, tanto en el vehículo como en el módulo, respectivamente un accionamientos de bloqueo correspondiente.
- 25 El accionamiento de bloqueo se dispone con especial preferencia en el elemento de conexión del lado del módulo. Esto permite una interfaz del lado del vehículo especialmente sencilla y compacta. Además, en el caso de un módulo de carga, las piezas que se mueven mecánicamente no se disponen por el lado del vehículo, con lo que se consigue una protección especialmente ventajosa frente a influencias externas como, por ejemplo, humedad y daños mecánicos a causa de vibraciones durante el funcionamiento del vehículo. Por otra parte, en caso de fallo se puede acceder, por ejemplo, independientemente del vehículo eléctrico, al accionamiento de bloqueo para separar con facilidad el vehículo y el módulo para la ejecución de trabajos de reparación o de mantenimiento.
- 30 De acuerdo con la invención el módulo presenta un dispositivo de control de módulo unido al accionamiento de bloqueo. El dispositivo de control de módulo sirve especialmente para determinar la posición del segundo elemento de bloqueo y para controlar debidamente el accionamiento de bloqueo.
- 35 El dispositivo de control de módulo puede presentar, por ejemplo, un microcontrolador otro componente electrónico idóneo, por ejemplo con una programación correspondiente.
- Conforme a la invención el vehículo eléctrico presenta además un sistema de control. El dispositivo de control de módulo se diseña para la comunicación con el sistema de control y especialmente para transmitir, en caso de conexión del elemento de conexión a la interfaz, al menos una señal de identificación al sistema de control. El sistema de control se concibe para la recepción de la al menos una señal de identificación, para compararla con al menos un parámetro de compatibilidad y para enviar, en el supuesto de que la señal de identificación coincida con el parámetro de compatibilidad, una primera señal de activación a al menos un accionamiento de bloqueo a fin de bloquear el elemento de conexión con la interfaz.
- 40 La interfaz del vehículo eléctrico se bloquea ventajosamente con el elemento de conexión del módulo sólo cuando no queda garantizada la compatibilidad o autorización. De este modo se puede garantizar, por ejemplo, que solamente se puedan emplear y bloquear vehículos compatibles o autorizados en los módulos, por ejemplo una estación de carga o módulos compatibles y autorizados como, por ejemplo baterías originales.
- 45 La señal de activación se puede transmitir al accionamiento de bloqueo directamente desde el sistema de control, o indirectamente a través del dispositivo de control de módulo. La señal de activación puede ser una señal apropiada, preferiblemente eléctrica; con especial preferencia la señal de activación es una señal digital.
- El sistema de control puede presentar, para la comunicación con al menos un módulo, uno o varios microprocesadores o una unidad de ordenador debidamente instalada con una programación correspondiente almacenada en una memoria.
- 50 El sistema de control puede ser de una o de varias piezas, prefiriéndose un sistema de control central. El sistema de control también se puede configurar en una sola pieza con otros componentes del vehículo, por ejemplo con un

dispositivo de control de módulo de la unidad de propulsión eléctrica. El sistema de control corresponde preferiblemente a un “Energybus-Controller (EBC)”.

Como ya se ha dicho antes, el dispositivo de control de módulo se puede diseñar de modo que al conectar el elemento de conexión a la interfaz del vehículo eléctrico se transmita la señal de identificación al sistema de control.

5 La comunicación se puede establecer, por ejemplo, de forma inalámbrica mediante un protocolo apropiado. La unidad de control y el dispositivo de control de módulo deberían presentar convenientemente, en caso de comunicación inalámbrica, las correspondientes unidades de recepción y de emisión. Una comunicación bidireccional no es forzosamente necesaria, pero sí preferible, siendo en principio suficiente que el dispositivo de control de módulo pueda enviar la señal de identificación al sistema de control. Así sería, por ejemplo, posible que el sistema de control presentara un lector RFID que compruebe el dispositivo de control de módulo configurado con un chip RFID durante o justo antes de la conexión del elemento de conexión a la interfaz. El dispositivo de control de módulo se puede realizar así tanto activo como pasivo, por ejemplo como transpondedor.

10 Alternativamente a la comunicación inalámbrica, el sistema de control y el dispositivo de control de módulo se pueden diseñar también para la comunicación a través de una línea de comunicación correspondiente; cabe por ejemplo la posibilidad de que tanto el sistema de control como el dispositivo de control de módulo se comunicaran a través de la red de potencia de a bordo y/o de una red de a bordo auxiliar eventualmente existente, transmitiendo la señal de identificación de forma modulada al estilo de una “comunicación Powerline”. La señal de identificación es preferiblemente una señal digital, lo que resulta especialmente ventajoso con vistas a la fiabilidad.

15 La señal de identificación permite al sistema de control una comparación con al menos un parámetro de compatibilidad y, por lo tanto, una decisión en relación con la compatibilidad o autorización para el uso del módulo con el vehículo. La señal de identificación del sistema de control puede permitir, por ejemplo, una decisión en relación con la compatibilidad del conjunto eléctrico del módulo con la red de potencia de a bordo, es decir, una comprobación de si el conjunto se puede conectar de forma segura a la red de potencia de a bordo.

20 En el caso más sencillo la señal de identificación permite una identificación del módulo con lo que, en su caso después de la consulta realizada en una unidad de memoria prevista en el sistema de control, es posible comprobar si el módulo se puede conectar al vehículo eléctrico o si el módulo es compatible con la red de potencia de a bordo y, por consiguiente, con el vehículo. Así la señal de identificación puede corresponder a un parámetro de identificación, por ejemplo a un código de acceso o de PIN, un número de serie y/o una ID de tipo, en su caso a una ID del fabricante. Alternativa o adicionalmente la señal de identificación puede corresponder a una ID de función respecto a la funcionalidad del componente eléctrico, por ejemplo una “fuente de energía” o un “receptor de energía” o una “batería”, un “cargador” o un “panel solar”.

25 El al menos un parámetro de compatibilidad puede presentar, por ejemplo, uno o varios valores comparativos y/o uno o varios valores umbrales. Como es natural, el sistema de control también se puede diseñar para la comparación de varios parámetros de compatibilidad. El al menos un parámetro de compatibilidad se puede establecer de forma fija en el sistema de control, siendo preferible que el sistema de control lo consulte en una unidad de memoria. Alternativa o adicionalmente se puede conectar al sistema de control una unidad de medición para medir un valor eléctrico de la red de potencia de a bordo como, por ejemplo, la tensión o el flujo de corriente y para determinar, a partir del mismo, uno o varios parámetros de compatibilidad.

30 Después de la comprobación de la compatibilidad y, por lo tanto, en el caso de que la señal de identificación coincida con el parámetro de compatibilidad, el sistema de control envía preferiblemente una segunda señal de activación a la al menos una unidad de conmutación para conectar el conjunto eléctrico a la red de potencia de a bordo.

35 La unidad de conmutación se encarga de una conexión conmutable y separable del conjunto eléctrico del módulo a la red de potencia de a bordo. En principio la unidad de conmutación debería diseñarse de manera que, antes de la activación de la unidad de conmutación por el sistema de control, el conjunto eléctrico se separara de forma segura de la red de potencia de a bordo, por consiguiente también en el espacio de tiempo entre la conexión del elemento de conexión a la interfaz y la activación de la unidad de conmutación por el sistema de control.

40 El presente modelo permite, por lo tanto, una separación segura del conjunto eléctrico del módulo de la red de potencia de a bordo antes de la comprobación de la compatibilidad. En caso de coincidir la señal de identificación con el parámetro de compatibilidad, se puede producir, por ejemplo, en primer lugar el bloqueo antes descrito de interfaz y elemento de conexión mediante el envío de la primera señal de activación y establecer después la conexión eléctrica entre la red de potencia de a bordo y el conjunto eléctrico del módulo. De esta manera se incrementa la seguridad de funcionamiento, dado que en primer lugar se garantiza la conexión correcta y el bloqueo del módulo en el vehículo antes de establecer la conexión eléctrica entre la red de potencia de a bordo y el conjunto eléctrico del módulo.

45 Por lo tanto, con preferencia el sistema de control se diseña para enviar en primer lugar la primera señal de activación al accionamiento de bloqueo y después la segunda señal de activación a la unidad de conmutación.

Para el accionamiento de la unidad de conmutación, ésta se conecta de forma apropiada al sistema de control para la recepción de la segunda señal de activación, siendo naturalmente también posible, además de la conexión directa, una conexión indirecta, por ejemplo a través de otros componentes del vehículo o del módulo.

5 La unidad de conmutación se puede concebir para la conmutación monopolar o multipolar de la conexión entre el conjunto eléctrico y la red de potencia de a bordo, siempre que quede garantizado que antes de la activación por el sistema de control no fluya corriente eléctrica digna de mención entre el conjunto y la red de potencia de a bordo. La unidad de conmutación se diseña preferiblemente para la conmutación de todos los polos de la conexión entre el conjunto eléctrico y la red de potencia de a bordo, lo que incrementa ventajosamente la seguridad de funcionamiento. La unidad de conmutación se puede configurar de forma discreta, por ejemplo como relé o
10 contactor, o a modo de circuito integrado, por ejemplo como MOSFET.

La unidad de conmutación puede ser de una o varias piezas y disponerse, en principio, en el vehículo, lo que resulta ventajoso en cuanto a peso y tamaño del módulo. Sin embargo, la unidad de conmutación se prevé preferiblemente en el al menos un módulo. Así la red de potencia de a bordo se puede ampliar fácilmente mediante la adición de
15 otras interfaces, similar a un sistema de bus. En el caso de varios módulos conviene lógicamente que cada módulo presente la correspondiente unidad de conmutación.

La unidad de conmutación se configura preferiblemente en una pieza con el elemento de conexión, con lo que se consigue una forma especialmente compacta. Con especial preferencia el dispositivo de control de módulo se realiza en una sola pieza con el elemento de conexión y, especialmente, con la unidad de conmutación. Convenientemente se conecta a la unidad de conmutación un indicador óptico, por ejemplo un LED, para la indicación del estado de
20 conexión.

Según una variante de realización perfeccionada de la invención, el sistema de control se puede concebir de modo que determine al menos un parámetro de funcionamiento del conjunto a partir de la señal de identificación y que compare el parámetro de funcionamiento con al menos un parámetro de compatibilidad eléctrico de la red de potencia de a bordo. Esto permite una comprobación ventajosa de la compatibilidad por medio de las propiedades
25 eléctricas de las redes a conectar, lo que incrementa todavía más la seguridad del sistema. El parámetro de funcionamiento eléctrico del conjunto y el parámetro de compatibilidad eléctrico de la red de potencia de a bordo puede ser cualquier magnitud o gama eléctrica adecuada para la comparación, por ejemplo tensión, corriente, potencia y/o capacidad de la batería.

Como es natural, se puede prever que se comparen varios parámetros de funcionamiento eléctricos del conjunto con los correspondientes parámetros de compatibilidad.
30

El dispositivo de control de módulo se puede diseñar, por ejemplo, para consultar al menos un parámetro de funcionamiento eléctrico de la memoria del lado del módulo y para enviar a continuación una señal de identificación correspondiente a la unidad de control del vehículo. Esto resulta especialmente ventajoso cuando el parámetro de funcionamiento eléctrico corresponde a un área de trabajo del conjunto eléctrico del módulo, por ejemplo a la gama
35 de tensión admisible y/o a la máxima corriente admisible del conjunto.

Alternativa o adicionalmente el dispositivo de control de módulo puede presentar respectivamente al menos una unidad de medición para determinar el parámetro de funcionamiento eléctrico por medio de la medición. En caso de una fuente de tensión, como una batería o un cargador, se puede determinar así la tensión actual y enviar la correspondiente señal de identificación al sistema de control.
40

Del mismo modo el sistema de control puede determinar, como ya se ha dicho antes, el al menos un parámetro de compatibilidad eléctrico de la red de potencia de a bordo a partir de la unidad de memoria o de una unidad de medición prevista en el vehículo.
45

Con especial preferencia, el dispositivo de control de módulo presenta al menos una unidad de medición para la medición de la tensión del conjunto eléctrico y el sistema de control presenta una unidad de medición por el lado del vehículo para la medición de la tensión de la red de potencia de a bordo. El dispositivo de control de módulo puede presentar convenientemente una segunda unidad de medición para determinar después de la conexión a una de las interfaces si la red de potencia de a bordo recibe realmente tensión.
50

El dispositivo de control de módulo transmite la señal de identificación que corresponde, como mínimo, a la tensión del conjunto eléctrico. El sistema de control determina la tensión del conjunto eléctrico a partir de la señal de identificación y compara la tensión del conjunto eléctrico con la tensión de la red de potencia de a bordo. El sistema de control envía en este caso la señal de activación a la unidad de conmutación, siempre que las dos tensiones no se diferencien de manera importante, es decir, con preferencia no más de $\pm 0,5$ V, especialmente no más de $\pm 0,15$ V y con especial preferencia no más de $\pm 0,05$ V.
55

Naturalmente, y según la aplicación, no se puede excluir que la señal de identificación corresponda a varios parámetros de funcionamiento y/o parámetros de identificación y que, para la comparación de los mismos, el sistema de control esté dotado de los correspondientes parámetros de compatibilidad.

En una forma de realización especialmente preferida el sistema de control se diseña además para enviar una señal de desactivación a al menos un accionamiento de bloqueo, para desbloquear el elemento de conexión y la interfaz.

A estos efectos el sistema de control se puede conectar, por ejemplo, a un panel de mando correspondiente, con lo que la señal de desactivación se envía de acuerdo con una entrada de usuario, por ejemplo cuando el usuario exige separar el módulo del vehículo. Alternativa o adicionalmente el sistema de control se puede diseñar para el envío automático de la señal de desactivación, por ejemplo en caso de conexión de un módulo de carga, una vez que el proceso de carga haya terminado.

Según una variante de realización perfeccionada y preferida de la invención, la interfaz y/o el elemento de conexión se realizan como conector de enchufe. Tanto la interfaz como el elemento de conexión se configuran convenientemente de forma correspondiente.

En el marco de la presente invención se entiende por conector de enchufe un componente separable que se puede conectar de la manera lo más sencilla posible a un componente correspondiente, y que en estado conectado permita una conexión eléctrica entre el vehículo y el módulo.

Conviene que el conector de enchufe se configure de manera que sea posible una conexión segura entre la red de potencia de a bordo del vehículo y el conjunto eléctrico del módulo. El conector de enchufe debería adaptarse especialmente a los requisitos eléctricos del respectivo conjunto, sobre todo en cuanto a corriente y tensión. El conector de enchufe se concibe convenientemente para una corriente eléctrica de al menos 3 A, especialmente de al menos 5 A con una tensión de 10 V – 100 V, especialmente de 12 V – 48 V.

Los conectores de enchufe habituales son, por ejemplo, casquillos diseñados para la recepción de enchufes. Es posible realizar el elemento de conexión o la interfaz como hembrilla o como enchufe. El elemento de conexión del lado del módulo se configura ventajosamente como hembrilla, dado que requiere poco mantenimiento y se puede limpiar fácilmente. En este caso la interfaz se puede configurar como enchufe correspondiente a la hembrilla.

El conector de enchufe presenta preferiblemente dos elementos de contacto eléctricos, por lo que la red de potencia de a bordo se puede conectar al conjunto eléctrico. Con especial preferencia el conector de enchufe presenta además elementos de contacto para la transmisión de una señal de comunicación, por ejemplo de un sistema de bus CAN. El conector de enchufe se configura convenientemente de forma alternativa o complementaria a la conexión eléctrica de la red de abordo adicional antes mencionada al módulo.

Según una variante perfeccionada especialmente preferida de la invención, se dispone entre la interfaz y el vehículo eléctrico y/o el elemento de conexión y el módulo un elemento de conexión flexible. Esto simplifica aún más el manejo del sistema del vehículo y facilita una conexión entre el módulo y el vehículo.

El elemento de conexión puede ser de una o varias piezas. El elemento de conexión se estructura preferiblemente a modo de tubo o cable y presenta, además de los conductores eléctricos correspondientes para la conexión de la red de potencia de a bordo con el conjunto eléctrico del módulo, un elemento de seguridad de un material resistente a cargas mecánicas, por ejemplo una armadura metálica o un cable de acero.

Gracias al elemento de conexión flexible el usuario del vehículo goza de mejores posibilidades de conexión entre el módulo y el vehículo eléctrico. Las bicicletas se pueden estacionar, por ejemplo, distanciadas en una estación de carga, conectarse a la misma y bloquearse. También es posible conectar los módulos al vehículo y bloquearlos, en cuyo caso los módulos se pueden posicionar de forma flexible, por ejemplo en el manillar del vehículo. Por otra parte, el vehículo se puede conectar, por ejemplo con los elementos de conexión, de manera especialmente sencilla a un objeto, por ejemplo un soporte de bicicletas, y adicionalmente al módulo.

Se prefiere especialmente una forma de realización en la que en el vehículo se prevé un alojamiento adicional con un elemento de bloqueo para la interfaz, por lo que el elemento de conexión flexible con la interfaz se puede introducir y bloquear en el alojamiento. Como consecuencia, también es posible emplear el interfaz con el elemento de conexión flexible como “cerradura de cable”.

Según una forma de realización especialmente preferida de la invención el primer o el segundo elemento de bloqueo se configura como perno de bloqueo. Sin embargo, la forma exacta del perno debería elegirse en función de la aplicación; el perno puede tener, por ejemplo, forma cilíndrica o también esférica. El perno puede presentar escotaduras o salientes adicionales, por ejemplo una o varias ranuras. Los pernos de bloqueo se pueden fabricar de manera especialmente sencilla, apenas requieren mantenimiento y se pueden combinar de modo especialmente sencillo con la forma de realización preferida de un elemento de bloqueo linealmente desplazable. El otro elemento de bloqueo se realiza convenientemente como alojamiento para el perno de bloqueo, lo que permite una conexión segura entre el módulo y el vehículo.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, se prevé una fijación magnética para fijar la interfaz y el elemento de conexión entre sí y posicionarlos de forma suelta. La fijación magnética se puede disponer en el elemento de conexión y/o en la interfaz. La misma permite un posicionamiento exacto de la interfaz respecto al elemento de conexión para un bloqueo sin fallos y exacto. Como consecuencia, el elemento de conexión se queda en el interfaz incluso después del desbloqueo de modo que no pueda abandonar su posición de forma incontrolada, por ejemplo en caso de configuración con un elemento de conexión flexible, y dañarse involuntariamente.

El vehículo eléctrico se diseña convenientemente para la conexión de dos o más módulos. Como consecuencia de la comprobación de la compatibilidad se consiguen, especialmente aquí, ventajas considerables. El vehículo eléctrico debería presentar con preferencia dos o más interfaces.

En este caso, la unidad de conmutación se puede diseñar para la conexión por separado de dos o más módulos a la red de potencia de a bordo, por lo que en caso de una incompatibilidad el módulo correspondiente de hecho no se conecta a la red de potencia de a bordo, pero sí es posible una conexión de los demás módulos.

5 Alternativa o adicionalmente la unidad de control puede presentar, en caso de conexión de dos o más módulos, un sistema de control prioritario para determinar, además de la comprobación de la compatibilidad y por medio de la prioridad, si el respectivo módulo se puede conectar a la red de potencia de a bordo. Para ello la unidad de control se puede diseñar preferiblemente para comparar una señal de identificación con uno o varios parámetros de prioridad, con lo que la señal de activación sólo se envía a la unidad de conmutación si la señal de identificación coincide con el al menos un parámetro de prioridad.

10 En el caso de la conexión de varios módulos de batería sería, por ejemplo, posible llevar a cabo una priorización de la demanda de potencia actual de la unidad de propulsión eléctrica. También es posible prever una priorización a la vista del tipo de módulo empleando por ejemplo, en primer lugar, la energía de un panel solar para el accionamiento y conectando adicionalmente un módulo de batería sólo si el panel solar no suministra una potencia eléctrica suficiente. Lógicamente, un módulo no conectado puede permanecer bloqueado, a pesar de ello, en el vehículo.

15 El vehículo eléctrico puede presentar además una red de comunicación separada de la red de potencia de a bordo para la conexión del sistema de control a al menos una interfaz. La red de comunicación sirve para la transmisión de al menos la señal de identificación desde el dispositivo de control de módulo, después de haberse conectado el módulo a la interfaz del vehículo. La red de comunicación se puede diseñar para la conexión de otros grupos de construcción del vehículo o del módulo, por ejemplo del accionamiento de bloqueo, de la unidad de conmutación, de un panel de instrumentos, de un dispositivo de mando y/o de un sistema de control del motor. La red de comunicación puede presentar, por ejemplo, líneas de señales eléctricas; la red de comunicación es convenientemente una red óptica, es decir, una red de transmisión creada de forma correspondiente con líneas de señales ópticas y dispositivos de emisión/recepción. La red de comunicación se configura preferiblemente a modo de sistema de bus, con especial preferencia la red de comunicación es un sistema de bus CAN. Con especial preferencia la unidad de control y el dispositivo de control de módulo se conciben para la comunicación a través del protocolo CAN-open.

20 La interfaz y/o el elemento de conexión se diseñan convenientemente para conectar el conjunto eléctrico a la red de potencia de a bordo y el dispositivo de control de módulo a la red de comunicación. El elemento de conexión permite, por lo tanto, la transmisión de energía eléctrica para la unidad de propulsión y además una transmisión aparte de la señal de identificación o de activación. De este modo se incrementa ventajosamente la comodidad de manejo para el usuario, dado que en la conexión del módulo al vehículo sólo se tiene que establecer una conexión.

25 La interfaz y/o el elemento de conexión se diseñan además para la conexión del dispositivo de control de módulo a la red de a bordo auxiliar eventualmente prevista a fin de suministrar energía eléctrica al dispositivo de control de módulo. La interfaz y/o el elemento de conexión se prevén con especial preferencia para la conexión de una red de potencia de a bordo de 42 V, de una red de a bordo auxiliar de 12 V y de un sistema de bus CAN (CAN high, CAN low).

30 Según otro aspecto de la presente invención se prevé un procedimiento para la conexión de un vehículo eléctrico, especialmente de un vehículo ligero eléctrico, a un módulo, presentando el vehículo eléctrico al menos una red de potencia de a bordo, una interfaz conectada a la red de potencia de a bordo y un primer elemento de bloqueo dispuesto en la interfaz, y presentando el módulo al menos un elemento de conexión, que se conecta de forma separable a la interfaz, y un segundo elemento de bloqueo dispuesto en el elemento de conexión, configurado para engranar con el primer elemento de bloqueo. El primer y/o el segundo elemento de bloqueo se traslada de una posición libre a una posición de bloqueo para bloquear el elemento de conexión en la interfaz.

35 El bloqueo antes mencionado entre un vehículo eléctrico y un módulo también se puede utilizar ventajosamente en el marco de un sistema de carga modular. Otro aspecto de la presente invención se refiere, por lo tanto, a un sistema de carga modular con una unidad de carga y al menos un módulo.

La unidad de carga presenta una línea de carga y una o varias interfaces conectadas a la línea de carga para la conexión de al menos un módulo recargable. La unidad de carga presenta además un primer elemento de bloqueo dispuesto en la interfaz.

40 El al menos un módulo recargable presenta un elemento de conexión, que se conecta de forma separable a la interfaz, y un conjunto eléctrico para la conexión de la línea de carga. Un segundo elemento de bloqueo se dispone en el elemento de conexión y se configura de modo que engrane con el primer elemento de bloqueo.

45 Al menos uno de los elementos de bloqueo se puede mover entre una posición libre y una posición de bloqueo, pudiéndose separar el elemento de conexión, en la posición libre, de la interfaz y bloqueándose el elemento de conexión, en la posición de bloqueo, mecánicamente con la interfaz.

50 La configuración según el presente aspecto permite además, en caso de conexión de un módulo recargable a una unidad de carga, una mayor seguridad de funcionamiento gracias al bloqueo según la invención para la protección contra, por ejemplo, una extracción no autorizada del módulo recargable.

El conjunto eléctrico presenta preferiblemente un depósito de energía eléctrica y, con especial preferencia, un conjunto de baterías como, por ejemplo, uno o varios acumuladores. Por lo tanto, el módulo recargable es convenientemente un módulo de batería.

5 La unidad de carga se diseña preferiblemente para la conexión a una red de suministro, por ejemplo una red de suministro de corriente eléctrica de 220 V o 110 V. La unidad de carga presenta convenientemente una fuente de alimentación que conecta la red de suministro a una línea de carga y que se concibe para una adaptación y, en su caso, para una supervisión de la corriente y/o de la tensión. La línea de carga se puede diseñar además de acuerdo con la red de potencia de a bordo antes descrita.

10 En relación con la configuración de los distintos componentes de la unidad de carga y del módulo recargable se hace referencia a la descripción que antecede del sistema de vehículo modular, correspondiendo la configuración de los componentes de la unidad de carga a la de los componentes correspondientes del vehículo.

La invención se describe a continuación a la vista de ejemplos de realización. Éstos muestran en la:

Figura 1 un ejemplo de realización de un sistema de vehículo modular con una bicicleta eléctrica y un módulo en una vista esquemática;

15 Figura 2 una representación en sección parcialmente horizontal del ejemplo de realización de la figura 1;

Figura 3 una representación en sección parcialmente horizontal del ejemplo de realización de la figura 1 en estado conectado y bloqueado;

Figura 4 una vista esquemática de un segundo ejemplo de realización de un sistema de vehículo modular en estado bloqueado;

20 Figuras 5a y 5b un ejemplo de realización de un vehículo eléctrico para su empleo en el sistema de vehículo modular según la figura 4;

Figura 6 un ejemplo de realización de un sistema eléctrico de un vehículo eléctrico en una vista esquemática;

Figura 7 un ejemplo de realización de un módulo en una vista esquemática;

Figura 8 una vista en detalle de un elemento de conexión del módulo según la figura 7;

25 Figura 9 el ejemplo de realización del sistema eléctrico según la figura 6 con un módulo conectado según la figura 7 y

Figura 10 un ejemplo de realización de la comunicación al conectar un módulo a un vehículo eléctrico en un diagrama de flujo esquemático.

30 La figura 1 muestra en una vista esquemática un ejemplo de realización de un sistema de vehículo modular 1 formado por un vehículo eléctrico 2, en este caso una bicicleta eléctrica, y un módulo en forma de módulo de carga, en concreto una columna de carga 3. El módulo configurado como columna de carga 3 se ha concebido en este caso para la conexión fija al suelo 31, por ejemplo en el exterior, con lo que puede servir, por ejemplo, como terminal de carga público dentro de las ciudades.

35 El vehículo 2 presenta una interfaz 4 configurada como conector de enchufe, que se puede conectar a la columna de carga 3 para cargar, por ejemplo, una batería (no representada) dispuesta por el lado del vehículo a través de la columna de carga 3. A estos efectos el vehículo 2 presenta una red de potencia de a bordo 13 (compárese fig. 2) que conecta al menos la interfaz 4 a la batería así como a una unidad de propulsión eléctrica (no representada) en el vehículo. La red de potencia de a bordo 13 es, conforme al presente ejemplo de realización, una red de corriente continua con una tensión de servicio de 42 V DC. La interfaz 4 y la red de potencia de a bordo 13 están diseñadas para una corriente de aprox. 20 A – 100 A.

40 Para la conexión del vehículo 2 a la columna de carga 3, éste se mueve respecto a la columna de carga 3 de manera que la interfaz 4 engrane con un alojamiento de forma cónica 5 para la interfaz 4, lo que se explicará más detalladamente con referencia a las siguientes figuras 2 – 3.

45 La figura 2 muestra una vista en sección esquemática horizontal del sistema de vehículo modular 1 según la figura 1 a lo largo de la línea A-A, representándose el vehículo 2 en la figura 2 sólo en parte. Como se ve, la columna de carga 3 presenta una forma básica ovalada, disponiéndose el alojamiento 5 (véase también fig. 1) lateralmente para la conexión al vehículo 2.

50 El alojamiento 5 está unido a una guía de corredera 8 en la que se dispone linealmente desplazable un elemento de conexión 6. El elemento de conexión 6 sirve para la conexión de un conjunto eléctrico, es decir, en este caso un dispositivo de control de carga 14, al vehículo 2 y se realiza en forma de conector de enchufe cilíndrico. El dispositivo de control de carga 14 sirve aquí para la puesta a disposición de una corriente eléctrica de carga de aprox. 20 A así como para el control del proceso de carga y presenta, por lo tanto, un microcontrolador con la correspondiente programación. El elemento de conexión 6 es accionado por un motor eléctrico 30 que para el control se conecta al dispositivo de control de carga 14.

Por la cara frontal del elemento de conexión 6 se encuentra un segundo elemento de contacto 11 configurado de forma correspondiente a un primer elemento de contacto 10 dispuesto en el vehículo eléctrico 2 para establecer una conexión eléctrica entre el vehículo 2 y el dispositivo de control de carga 14. El segundo elemento de contacto 11 del elemento de conexión 6 sirve en este caso además como primer elemento de bloqueo para el bloqueo del módulo 3 con el vehículo 2, como se explicará a continuación. El dispositivo de control de carga 14 del lado del módulo se conecta al elemento de conexión 6 y, por consiguiente al segundo elemento de contacto 11, a través de un cable de conexión flexible 12.

La interfaz 4 del lado del vehículo representada en la figura 2 en una vista seccionada presenta, como ya se ha dicho antes, el primer elemento de contacto 10. Este se dispone, tal como se muestra, en una cavidad a modo de agujero ciego 9, que engrana con el elemento de contacto del lado del módulo 11 y que sirve, por lo tanto, de elemento de bloqueo.

Para la conexión del vehículo 2 a la columna de carga 3 la interfaz 4 se introduce en dirección de la flecha según la figura 2 en el alojamiento cónico 5. Como se ve en la figura 2, el elemento de conexión 6 se encuentra en una posición libre, por lo que la interfaz se puede introducir en el alojamiento 5.

Cuando la interfaz 4 alcanza su posición final en el alojamiento 5, el dispositivo de control de carga 14 activa el motor eléctrico 30 y, por lo tanto, el elemento de conexión 6. Para ello se prevé en el alojamiento 5 un microconmutador (representado) que señala al dispositivo de control de carga 14 un vehículo 2 a conectar a la columna de carga 3. Alternativamente al microconmutador se puede emplear un sensor óptico o un sensor de reverberación.

El elemento de conexión 6 se traslada a una posición de bloqueo ilustrada en otra vista seccionada esquemática de la figura 3.

Como muestra la figura 3, el vehículo eléctrico 2 se ha introducido con la interfaz 4 en el alojamiento 5. El elemento de conexión 6 se encuentra en la posición de bloqueo en la que el primer elemento de contacto 10 y el segundo elemento de contacto 11 están conectados, con lo que se establece una conexión eléctrica entre el dispositivo de control de carga 14 y la red de potencia de a bordo 13. Por otra parte, el segundo elemento de contacto 11 del lado del módulo engrana en la cavidad 9 del lado del vehículo, con lo que el vehículo 2 y la columna de carga 3 quedan mecánicamente bloqueados, es decir, el vehículo 2 queda asegurado en la columna de carga fija 3 y protegido contra una retirada no autorizada o contra un robo. Así se consiguen ventajosamente, al mismo tiempo, una conexión eléctrica y un bloqueo mecánico.

Para desbloquear el vehículo 2 y la columna de carga 3, el dispositivo de control de carga 14 activa de nuevo el motor eléctrico 30. Para esta operación se puede prever, por ejemplo, un elemento de mando (no representado) en la columna de carga 3, con lo que el desbloqueo sólo se produce después de la entrada de un código PIN predefinido por parte del usuario. Precisamente cuando la columna de carga 3 se monta en una zona pública, este tipo de protección puede ser conveniente.

Los elementos de contacto 10, 11 se pueden diseñar adicionalmente para establecer una comunicación de datos entre el vehículo 2 y la columna de carga 3. Los elementos de contacto 10, 11 se realizan preferiblemente como enchufe y hembra con respectivamente 2 – 6 contactos eléctricos.

La figura 4 muestra un segundo ejemplo de realización de un sistema de vehículo modular 1' en una vista esquemática por medio de la conexión de un vehículo eléctrico 2' a otro módulo, en este caso un cargador 17. Por razones de mayor claridad el vehículo 2' de la figura 4 sólo se esboza. El presente ejemplo de realización corresponde en gran medida al ejemplo de realización explicado en relación con las figuras 1 – 3, por lo que los elementos correspondientes se identifican con los mismos números de referencia.

Como se puede deducir de la figura 4, en este caso la interfaz 4' también se configura como conector de enchufe. La interfaz 4' se conecta por medio de un cable apropiado 18 a la red de potencia de a bordo (no representada en la fig. 4) del vehículo 1. El cable 18 está provisto por entero de una armadura metálica o un cable de acero para impedir cualquier manipulación no autorizada.

El cargador 17 presenta un elemento de conexión 6' en forma de hembra en la que se puede introducir, tal como se ilustra, la interfaz 4' en forma de enchufe. La interfaz 4' se ha realizado a modo de perno cilíndrico y presenta una ranura anular 19 que, para el bloqueo del vehículo 2' y del cargador 17, engrana con un pasador 22, como se muestra en la figura 4.

Como se ha explicado antes en relación con las figuras 1 – 3, la interfaz 4' presenta un primer elemento de contacto 10' y el elemento de conexión 6' presenta un segundo elemento de contacto 11' para la conexión eléctrica entre la red de potencia de a bordo (no mostrada en la figura 4) y el dispositivo de control de carga 14.

En el elemento de conexión 6' se dispone además un pasador en forma de perno 22. El pasador 22 se puede desplazar linealmente, por medio de un motor eléctrico 30, en una guía de corredera 23. En la posición de bloqueo representada el pasador 22 penetra en la ranura anular 19 de la interfaz 4' e impide una extracción o una separación de la interfaz 4' del elemento de conexión 6'.

La conexión entre el vehículo 2' y el cargador 17 se produce en la forma descrita en relación con las figuras 1 – 3. En la posición inicial el pasador 22 se encuentra en una posición libre (no mostrada en la figura 4), en la que la interfaz 4' se introduce en el elemento de conexión en forma de hembra 6'. El dispositivo de control de carga 14 reconoce la interfaz 4' introducida y activa el motor eléctrico 30 que empuja el pasador 22 a la posición de bloqueo mostrada en la figura 4. De este modo el vehículo 1' se conecta eléctricamente al cargador 17 y se bloquea mecánicamente con el mismo.

Si el vehículo 2' no se conecta a un módulo correspondiente, como un cargador 17, la interfaz 4' se puede fijar en un dispositivo de retención adicional 15 del vehículo 2', como se muestra en las reproducciones esquemáticas de las figuras 5a y 5b.

Según se ilustra en la figura 5b, la interfaz 4' se introduce en un alojamiento 29 en forma de hembra. En el dispositivo de retención 15 se monta además un perno de cierre 16, que con ayuda de una cerradura de cilindro giratorio 31 se puede introducir y sacar de la ranura anular 19.

Después del desbloqueo del perno de cierre 16 mediante la cerradura de cilindro giratorio 31 la interfaz 4' se puede extraer del alojamiento 29. Con ayuda del elemento de conexión flexible 18 la interfaz 4' se puede conectar y bloquear de manera especialmente sencilla, por ejemplo con un elemento de conexión de un módulo (no representado aquí), tal como se ha explicado antes. Adicionalmente el conjunto formado por la interfaz 4' y el cable 18 se puede emplear, gracias al montaje del dispositivo de retención 15 en el vehículo 2', para la conexión de la bicicleta eléctrica 2', por ejemplo en un soporte de bicicletas o en el poste de una farola.

Los ejemplos de realización antes explicados del sistema de vehículo modular se pueden utilizar adicionalmente en combinación con una comprobación de la compatibilidad, que se explicará más adelante en relación con las figuras 6 – 10.

La figura 6 muestra el sistema eléctrico 100 de un sistema de vehículo modular 1, en este caso una bicicleta eléctrica, en una vista esquemática. Para mayor claridad no se representan los demás componentes, en especial los mecánicos, de la bicicleta eléctrica como, por ejemplo, el marco y las ruedas. Todos los componentes se indican además, con vistas a su diseño mecánico, sólo de forma esquemática para demostrar que la comprobación de la compatibilidad, que se explica a continuación, se puede llevar a cabo ventajosamente con todos los ejemplos de realización antes señalados.

Como se deduce de la figura 6, el sistema eléctrico 100 presenta en total tres sistemas de red de a bordo, en concreto una red de potencia de a bordo 101, un sistema de bus CAN 102 y una red de a bordo auxiliar 103. La red de potencia de a bordo 101 sirve fundamentalmente para el suministro de energía eléctrica a una unidad de propulsión eléctrica 104 del vehículo. La red de potencia de a bordo 101 se ha diseñado para una tensión de servicio de 42 V DC para una corriente de aprox. 20 A – 100 A. La red de potencia de a bordo 101 recibe la corriente eléctrica de una batería interna recargable 105 del vehículo.

La red de a bordo auxiliar 103 se ha diseñado para una tensión de servicio de 12 V de corriente continua y sirve para suministrar energía a los demás componentes del vehículo como, por ejemplo, una unidad de mando 106 y un sistema de control 107. La red de a bordo auxiliar 103 se alimenta con energía eléctrica a través de la batería 105 y a través de un convertidor 109 de 42 V / 12 V intercalado.

El sistema de bus CAN 102 sirve para el control y la comunicación de los componentes del vehículo, como se explicará en detalle más adelante. El sistema de bus CAN 102 se ha diseñado en este caso con líneas de señales eléctricas; el protocolo de comunicación corresponde al protocolo "CAN-open" según la especificación CiA 454 (LEV).

La unidad de propulsión eléctrica 104 comprende un motor eléctrico 110 conectado a través de un dispositivo de control del motor 111 a la red de potencia de a bordo 101. El dispositivo de control del motor 111 se conecta además, para la recepción de los comandos de control, al bus CAN 102 y modula la tensión aportada al motor desde la red de potencia de a bordo 101 por medio de una modulación de duración de impulsos (PWM) para permitir una regulación de la potencia de accionamiento.

Para el control del vehículo eléctrico se prevé el sistema de control central 107 ya mencionado conectado debidamente al bus CAN 102 y, para el suministro de tensión, además a la red de a bordo auxiliar 103. El sistema de control 107 es un sistema de control de microprocesadores que se maneja a través de un programa almacenado en una unidad de memoria 112 conectada y variable. La unidad de control 107 sirve, por ejemplo, para activar el dispositivo de control del motor 111 para el funcionamiento de acuerdo con un comando de control introducido por el usuario del vehículo a través de la unidad de mando 106.

La unidad de control 107 supervisa además la red de potencia de a bordo 101 y se conecta, con esta finalidad, a una unidad de medición 113 que registra la tensión y la corriente de la red de potencia de a bordo y suministra los correspondientes valores de medición digitales al sistema de control 107. La unidad de memoria 112 presenta parámetros de compatibilidad en una base de datos, lo que se explicará más adelante de forma detallada.

El sistema eléctrico 100 del vehículo eléctrico también presenta dos interfaces 114 realizadas como conectores de enchufe para la conexión a módulos 120 correspondientes y que conecta de forma separable la red de potencia de a

bordo 101, la red de a bordo auxiliar 103 y la red de comunicación 102 a los módulos 120 conectados a las interfaces 114.

El sistema eléctrico 100 del vehículo eléctrico y especialmente las redes de a bordo 101, 102 y 103 pueden presentar y conectar lógicamente otros grupos de construcción y componentes, como se indica por medio de las líneas discontinuas.

Un ejemplo de realización de un módulo 120 previsto para la conexión a una interfaz 114 se muestra en la figura 7 en una vista esquemática. El módulo 120 presenta un elemento de conexión 121 configurado en este caso en forma de hembra para el engranaje con una de las interfaces 114.

El módulo 120 presenta además un conjunto eléctrico, en concreto una batería de 42 V 122, que para el suministro de energía eléctrica a la red de potencia de a bordo 101 se conecta a través de una línea de suministro 123 al elemento de conexión 121. El módulo 120 se puede configurar alternativamente a modo de columna de carga 3 o cargador 17, como se muestra en las figuras 2 – 4.

La interfaz 114 y el elemento de conexión 121 pueden corresponder mecánicamente a los ejemplos de realización explicados en relación con las figuras 1 – 4. El elemento de conexión 121 puede presentar, en especial, un pasador accionado por motor eléctrico (no representado en la figura 7), que para el bloqueo encaja en una ranura anular (no mostrada en la figura 7) dispuesta en la interfaz 114.

Una vista esquemática del elemento de conexión 121 se muestra en la figura 8. Como se puede ver en la figura 8, el elemento de conexión 121 presenta en conjunto tres elementos de contacto para conectar el módulo 120 a la red de potencia de a bordo 101, al sistema de bus CAN 102 y a la red de a bordo auxiliar 103.

El elemento de conexión 121 se configura en una sola pieza con una primera unidad de conmutación 124 con la que se puede establecer la conexión entre la línea de suministro 123, y por consiguiente la batería 122, y la red de potencia de a bordo 101. La unidad de conmutación 128 conecta además, de forma conmutable, un convertidor de 42 V/12 V 129 a una red de a bordo auxiliar 103, por ejemplo para suministrar en caso de fallo energía eléctrica a la red de a bordo auxiliar eléctrica 103 del vehículo. En este caso, las unidades de conmutación 124 y 128 están dotadas de interruptores MOSFET y se controlan a través de un dispositivo de control de módulo de microprocesadores 125 conectado al sistema de bus CAN 102. El dispositivo de control de módulo 125 recibe la energía eléctrica a través del convertidor 129 y, por consiguiente, a través de la batería 122 del módulo 120.

Se prevé un sensor de medición 126 para medir la tensión proporcionada por la línea de suministro 123 y, por lo tanto, por la batería 122 y para transmitir un valor de medición correspondiente al dispositivo de control de módulo 125.

Se prevé además una unidad de supervisión 127 que vigila la corriente máxima admisible entre el módulo 120 y la red de potencia de a bordo 101, así como entre el módulo 120 y la red de a bordo auxiliar 103, así como las máximas tensiones admisibles, por lo que, por ejemplo en el caso de un cortocircuito, la batería 122 se puede separar de forma segura del sistema eléctrico 100 del vehículo. A estos efectos, la unidad de supervisión 127 transmite regularmente los valores de medición correspondientes al dispositivo de control de módulo 125 que activa debidamente las unidades de conmutación 124 y 128.

En el presente ejemplo, sería conveniente que no se rebasara una corriente de 100 A entre la línea de suministro 123 y la red de potencia de a bordo 101 o una corriente 20 A entre el convertidor 129 y la red de a bordo auxiliar 103.

La unidad de supervisión 127, las unidades de conmutación 124, 128 y el sensor de medición 126 se conectan normalmente al dispositivo de control de módulo 125 a través de líneas de comunicación apropiadas (no representadas).

Se prevé además un motor eléctrico 121a que activa el pasador antes descrito (no representado). El motor eléctrico 121a se activa por medio del dispositivo de control de módulo 125 y recibe la corriente eléctrica a través del convertidor 129.

En la figura 9 se muestra un ejemplo de realización del sistema eléctrico 100 del vehículo modular con el módulo 120 conectado. La conexión de una batería adicional 122 puede ser, por ejemplo, necesaria cuando se agota la batería interna del vehículo 105 o cuando se pretende ampliar la autonomía del vehículo. Con esta finalidad, el usuario conecta el módulo 120 a la interfaz 114 después de lo cual el sistema de control 107 y el dispositivo de control de módulo 125 se comunican entre sí en un modo de compatibilidad a través del bus CAN 102 para comprobar, por una parte, la autorización para la conexión del módulo 120 y, por otra parte, la compatibilidad del módulo 120 y, más concretamente, de la batería 122 del módulo 120 con la red de potencia de a bordo 101, antes de proceder a una conexión y a un bloqueo.

El procedimiento de conexión del módulo 120 a la interfaz 114 se explica a continuación con referencia al ejemplo de realización según la figura 10, que representa los distintos pasos por medio de un diagrama de flujo.

De acuerdo con el paso 50, en primer lugar un usuario conecta el elemento de conexión 121 del módulo 120 a una de las interfaces 114, como representa la figura 9. Las unidades de conmutación 124 y 128 están en este estado inicialmente abiertas, por lo que la batería 122 no está conectada a la red de potencia de a bordo 101. Sin embargo,

el elemento de conexión 121 establece una conexión entre la unidad de supervisión 127 y la red de a bordo auxiliar 103, así como la red de potencia de a bordo 101.

5 Tan pronto como la unidad de supervisión 127 detecte una tensión en la red de a bordo auxiliar 103 o en la red de potencia de a bordo 101, emite una señal al dispositivo de control de módulo 125 que, en el paso 51, consulta al sensor de medición 126 en relación con la tensión de servicio actual de la línea de suministro 123.

El dispositivo de control de módulo 125 determina además paralelamente varios parámetros de identificación almacenados en una memoria interna, que son característicos del tipo y del fabricante del módulo 120. En el paso 52, el dispositivo de control de módulo 125 transmite una señal de identificación al sistema de control 107 a través del sistema de bus CAN 102. La señal de identificación incluye en el presente ejemplo la siguiente información.

10 ID del fabricante: 005
 ID de tipo: 125
 Tensión de batería: 42,5 V

La ID del fabricante corresponde a un fabricante determinado del módulo asignado según la ID. La ID de tipo corresponde a la funcionalidad "fuente de energía – batería".

15 El sistema de control 107 recibe la señal de identificación en el paso 53 y demanda los parámetros de compatibilidad del vehículo de la base de datos almacenada en la unidad de memoria 112. En el presente ejemplo, la base de datos comprende los siguientes parámetros:

Fabricantes autorizados: 002-008, 057, 062, 118-255
 Tipos de módulo autorizados: 014-042,48,87,125, 144

20 Tensión máx. red de potencia de a bordo: 43,8 V
 Tensión mín. red de potencia de a bordo: 30,0 V

25 El sistema de control 107 compara en el paso 54 en primer lugar los parámetros recibidos en la señal de identificación con los parámetros de compatibilidad obtenidos de la base de datos. Como se puede deducir de las tablas que anteceden, el módulo 120 es, en principio, compatible con el vehículo y autorizado para la conexión. El sistema de control 107 transmite según el paso 55 una señal de activación al dispositivo de control de módulo 125 que activa el motor eléctrico 121a en el paso 56 y bloquea el módulo 120 en el vehículo. Conforme al paso 57, el sistema de control 107 consulta a continuación la tensión actual de la red de potencia de a bordo 101 al dispositivo de medición 113.

30 La consulta dirigida al dispositivo de medición en el paso 57 es necesaria, dado que el vehículo presenta también una batería de vehículo interna 105, por lo que la tensión de la batería 122 debería diferenciarse sólo de forma irrelevante de la tensión de la batería 105. En el presente ejemplo, la tensión de la red de potencia de a bordo 101 es de 42,5 V.

35 El sistema de control 107 compara este valor con la tensión de batería de la señal de identificación en el paso 58 y comprueba si la tensión de batería del módulo 120 no difiere en más de $\pm 0,05$ V de la tensión de la red de potencia de a bordo 101.

Puesto que en el presente ejemplo este es el caso, el sistema de control 107 envía en el paso 59 una segunda señal de activación a la unidad de conmutación 124 conectada al dispositivo de control de módulo 125, conectándose después la línea de suministro 123, y por lo tanto la batería 122, a la red de potencia de a bordo 101. La comprobación de la compatibilidad finaliza en el paso 60.

40 El éxito de la conexión se comunica al usuario por medio de un piloto indicador verde (no representado), por ejemplo, un LED, dispuesto en el elemento de conexión 121. En caso contrario, un piloto indicador rojo (no representado) del elemento de conexión 121 indica que por falta de compatibilidad no es posible conectar el módulo 120 al vehículo. En este caso, el motor eléctrico 121a se vuelve a activar para desbloquear el módulo 121 de la interfaz 114.

45 Durante el funcionamiento, la unidad de supervisión 127 se mantiene activa. En el supuesto de que se rebasaran los valores máximos de corriente y tensión, la unidad de supervisión 127 enviaría una señal al dispositivo de control de módulo 125, de modo que la unidad de conmutación 124 separe la conexión entre la batería 122 y el sistema eléctrico 1 del vehículo para evitar daños.

50 Como es lógico, la presente invención no se limita a casos de aplicación en los que un módulo 120 se conecta al vehículo 2, 2'. También es posible la conexión de un primer módulo, por ejemplo, una estación de carga o una unidad de carga y de un segundo módulo, por ejemplo, un módulo recargable con acumulador.

Los ejemplos de realización antes descritos permiten numerosas variaciones o complementos. Cabe, por ejemplo, la posibilidad de que

ES 2 621 977 T3

- la unidad de control 107 se configure en una sola pieza con la unidad de mando 106 y/o el sistema de control del motor 111,
- la unidad de conmutación 124 se configure por el lado del vehículo o por el lado de una unidad de carga,
- 5 - la unidad de conmutación 124 se configure en una sola pieza con la interfaz 114,
- se dispongan en el sistema eléctrico 100 del vehículo o en una unidad de carga únicamente una o más de dos interfaces 114 para la conexión a los correspondientes módulos 120,
- la batería interna del vehículo 105 se conecte de forma separable, a través de un elemento de conexión 121, a una de las interfaces 114,
- 10 - el sistema de bus CAN 102 comprenda adicional o alternativamente a las líneas de señales eléctricas mostradas, líneas de señales ópticas,
- los pilotos indicadores se dispongan, en lugar de hacerlo en el elemento de conexión 121, por el lado del vehículo o en una unidad de carga y/o
- la unidad de conmutación 124 se configure para la conmutación por separado de una línea de suministro y de una línea de carga previstas entre el módulo 120 y la red de potencia de a bordo 101,
- 15 - el módulo (3, 17, 120) se diseñe como componente pasivo, es decir, por ejemplo, como cable de prolongación o puenteo y que, además de un elemento de conexión (6, 6', 121) presente otro conector de enchufe o una interfaz (4, 4', 114) para la conexión a otro módulo.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de vehículo modular (1) con
 - un vehículo eléctrico (2, 2'), especialmente un vehículo ligero eléctrico, con al menos
 - 5 - una red de potencia de a bordo (13, 101) para el suministro de energía a una unidad de accionamiento eléctrica (104),
 - un sistema de control (107),
 - una interfaz (4, 4' 114) conectada a la red de potencia de a bordo (13, 101) para la conexión de al menos un módulo (3, 17, 120) y un primer elemento de bloqueo (9, 19) dispuesto en la interfaz (4, 4', 114) y
 - 10 - un módulo (3, 17, 120) con
 - un conjunto eléctrico,
 - un dispositivo de control de módulo (14, 125) diseñado para la comunicación con el sistema de control (107) y conectado a un accionamiento de bloqueo (30, 121a) de accionamiento eléctrico,
 - un elemento de conexión (6, 6', 121) que se puede unir de forma separable a la interfaz (4, 4', 114) para la
 - 15 conexión del conjunto eléctrico a la red de potencia de a bordo (13, 101) y
 - un segundo elemento de bloqueo (11, 22) dispuesto en el elemento de conexión (6, 6', 121) diseñado para engranar con el primer elemento de bloqueo (9, 19),
 - disponiéndose el accionamiento de bloqueo (30, 121a) en al menos uno de los elementos de bloqueo (9, 11, 19, 22) para mover al menos uno de los elementos de bloqueo (9, 11, 19, 22) entre una posición libre y una
 - 20 posición de bloqueo
 - pudiéndose separar el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición libre de la interfaz (4, 4', 114) y bloqueándose el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición de bloqueo mecánicamente con la interfaz (4, 4', 114),
 - diseñándose el dispositivo de control de módulo (14, 125) además para enviar durante la conexión del
 - 25 elemento de conexión (6, 6', 121) a la interfaz (4, 4', 114) una señal de identificación al sistema de control (107) y
 - concibiéndose el sistema de control (107) para recibir la señal de identificación, para compararla con al menos un parámetro de compatibilidad y para transmitir, en el caso de que la señal de identificación coincida con el parámetro de compatibilidad, una señal de activación al al menos un accionamiento de bloqueo (30, 121a) a fin de bloquear el elemento de conexión (6, 6', 121) con la interfaz (4, 4', 114).
 - 30
 - 2. Sistema de vehículo modular según la reivindicación 1, pudiéndose mover el segundo elemento de bloqueo (11, 22) entre una posición libre y una posición de bloqueo.
 - 35
 - 3. Sistema de vehículo modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, disponiéndose el accionamiento de bloqueo (30, 121a) en al menos un elemento de conexión (6, 6', 121).
 - 40
 - 4. Sistema de vehículo modular según la reivindicación 1, diseñándose el sistema de control (107) además para enviar una señal de desactivación al al menos un accionamiento de bloqueo (30, 121a) y para desbloquear el elemento de conexión (6, 6', 121) y la interfaz (4, 4', 114).
 - 45
 - 5. Sistema de vehículo modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, configurándose la interfaz (4, 4', 114) y/o el elemento de conexión (6, 6', 121) como conector de enchufe.
 - 50
 - 6. Sistema de vehículo modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, disponiéndose entre la interfaz (4, 4', 114) y el vehículo eléctrico (2, 2') y/o el elemento de conexión (6, 6', 121) y el módulo un elemento de conexión flexible (18).
 - 7. Sistema de vehículo modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, configurándose el primer o el segundo elemento de bloqueo (9, 11) como perno de bloqueo (22).
 - 8. Sistema de vehículo modular según la reivindicación 7, configurándose el segundo o el primer elemento de bloqueo (9, 11) como alojamiento (19) para el perno de bloqueo (22).
 - 9. Sistema de vehículo modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, previéndose una fijación magnética para fijar y/o posicionar la interfaz (4, 4', 114) y el elemento de conexión (6, 6', 121).
 - 55
 - 10. Vehículo eléctrico, especialmente vehículo ligero eléctrico, con al menos
 - una red de potencia de a bordo (13, 101) para el suministro de energía a una unidad de accionamiento eléctrica (104),
 - 60 - un sistema de control (107) para la comunicación con un dispositivo de control de módulo (14, 125) de un módulo (3, 17, 120),
 - una interfaz (4, 4', 114) conectada a la red de potencia de a bordo (13, 101) para la conexión a un elemento de conexión (6, 6', 121) del módulo (3, 17, 120) y
 - un primer elemento de bloqueo (9, 19) dispuesto en la interfaz (4, 4', 114) configurado para engranar con un
 - 65 segundo elemento de bloqueo (11, 22) dispuesto en el elemento de conexión (6, 6', 121), previéndose en el primer

elemento de bloqueo (9, 19) un accionamiento de bloqueo (30, 121a) de accionamiento eléctrico para moverlo entre una posición libre y una posición de bloqueo,

- pudiéndose separar el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición libre de la interfaz (4, 4', 114) y bloqueándose el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición de bloqueo mecánicamente con la interfaz (4, 4', 114) y

- diseñándose el sistema de control (107) para recibir una señal de identificación del dispositivo de control de módulo (14, 125), compararla con al menos un parámetro de compatibilidad y transmitir, en caso de que la señal de identificación coincida con el parámetro de compatibilidad, una señal de activación al al menos un accionamiento de bloqueo (30, 121a) a fin de bloquear el elemento de conexión (6, 6', 121) con la interfaz (4, 4', 114).

11. Módulo para la conexión a un vehículo eléctrico (2, 2'), especialmente un vehículo ligero eléctrico, con al menos un conjunto eléctrico para la conexión a una red de potencia de a bordo (13, 101) del vehículo eléctrico (2, 2'),

- un dispositivo de control de módulo (14, 125) diseñado para la comunicación con un sistema de control (107) del vehículo eléctrico (2, 2') y conectado a un accionamiento de bloqueo (30, 121a) de accionamiento eléctrico, un elemento de conexión (6, 6', 121) que se puede conectar de forma separable a una interfaz (4, 4', 114) del vehículo eléctrico y

- un segundo elemento de conexión (11, 22) dispuesto en el elemento de conexión (6, 6', 121) para el engranaje con un primer elemento de bloqueo (9, 19) dispuesto en la interfaz (4, 4', 114), previéndose el accionamiento de bloqueo (30, 121a) en el segundo elemento de bloqueo (11, 22) para moverlo entre una posición libre y una posición de bloqueo,

- pudiéndose separar el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición libre de la interfaz (4, 4', 114) y bloqueándose el elemento de conexión (6, 6', 121) en la posición de bloqueo mecánicamente con la interfaz (4, 4', 114) y

diseñándose el dispositivo de control de módulo (14, 125) además para enviar durante la conexión del elemento de conexión (6, 6', 121) a la interfaz (4, 4', 114) una señal de identificación al sistema de control (107).

12. Procedimiento para la conexión de un vehículo eléctrico (2, 2'), especialmente de un vehículo ligero eléctrico, a un módulo (3, 17, 120), presentando el vehículo eléctrico (2, 2') al menos una red de potencia de a bordo (13, 101), un sistema de control (107), una interfaz (4, 4', 114) conectada a la red de potencia de a bordo (13, 101) y un primer elemento de bloqueo (9, 19) dispuesto en la interfaz (4, 4', 114) y presentando el módulo (3, 17, 120) al menos un dispositivo de control de módulo (14, 125), un elemento de conexión (6, 6', 121) que se puede conectar de forma separable a la interfaz (4, 4', 114) y un segundo elemento de bloqueo (11, 22) dispuesto en el elemento de conexión (6, 6', 121) concebido para el engranaje con el primer elemento de bloqueo (9, 19),

- enviando el dispositivo de control de módulo (14, 125) durante la conexión del elemento de conexión (6, 6', 121) a la interfaz (4, 4', 114) una señal de identificación al sistema de control (107) y

- recibiendo el sistema de control (107) la señal de identificación para compararla con al menos un parámetro de compatibilidad y para transmitir, en el caso de que la señal de identificación coincida con el parámetro de compatibilidad, una señal de activación al al menos un accionamiento de bloqueo (30, 121a) a fin de

- desplazar el primer y/o el segundo elemento de bloqueo (9, 11, 19, 22) de una posición libre a una posición de bloqueo y de bloquear el elemento de conexión (6, 6', 121) en la interfaz (4, 4', 114).

Fig. 1

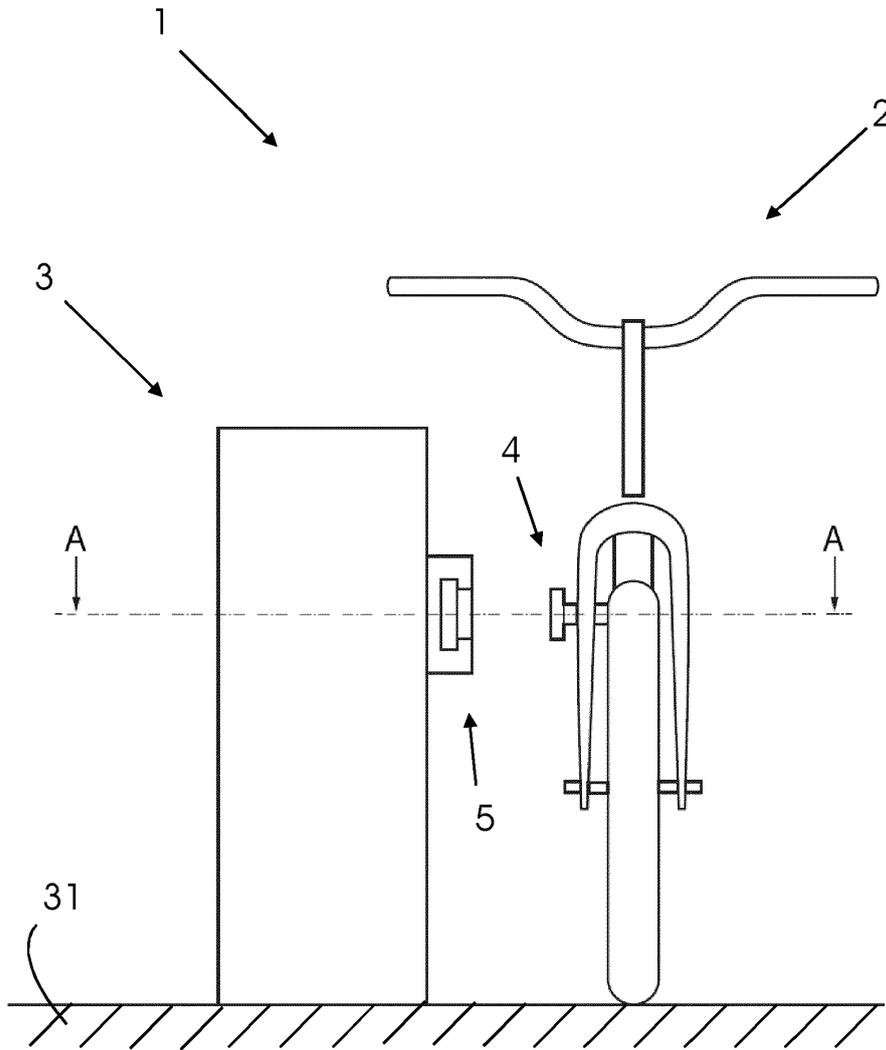


Fig. 2

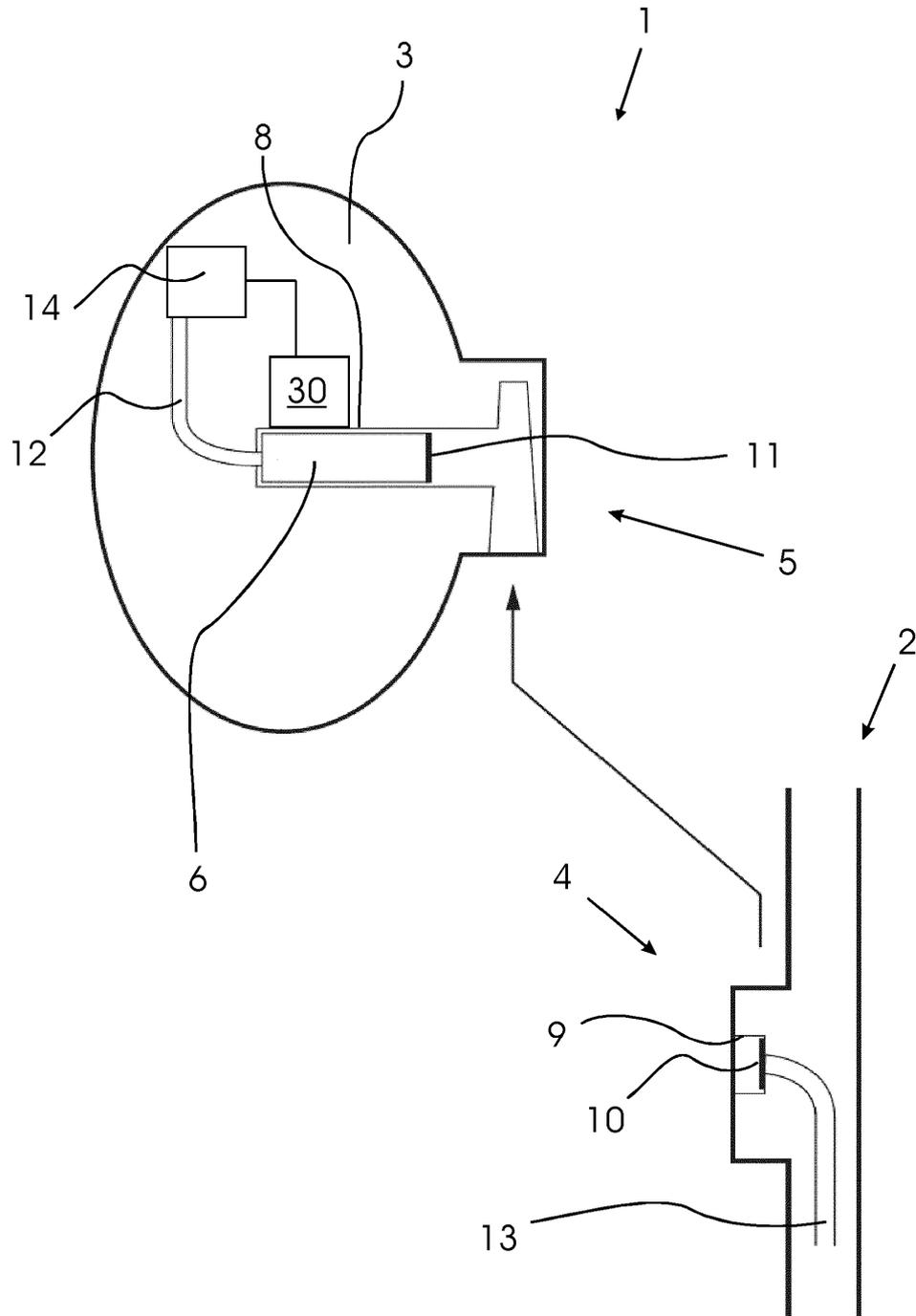


Fig. 3

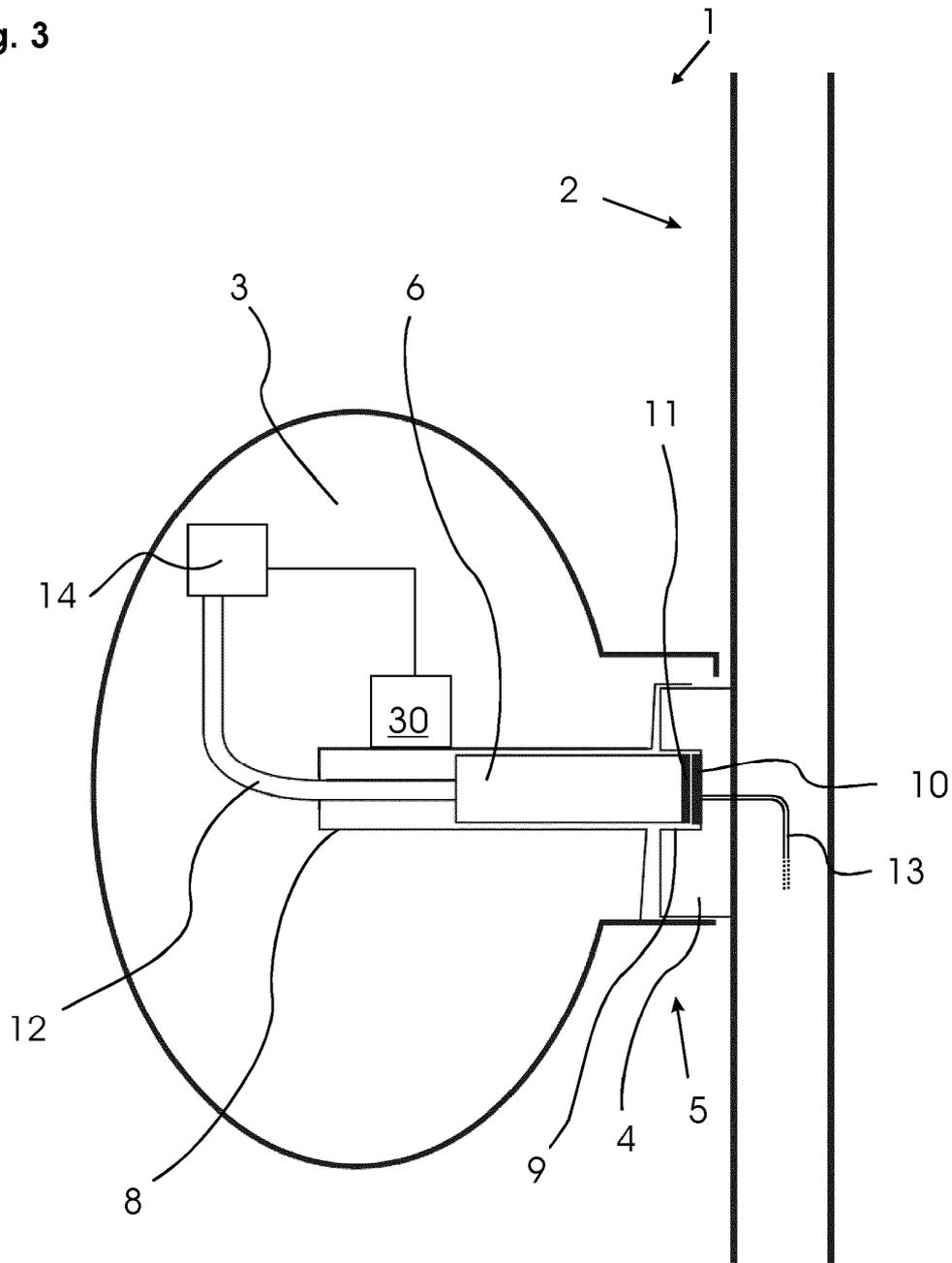


Fig. 4

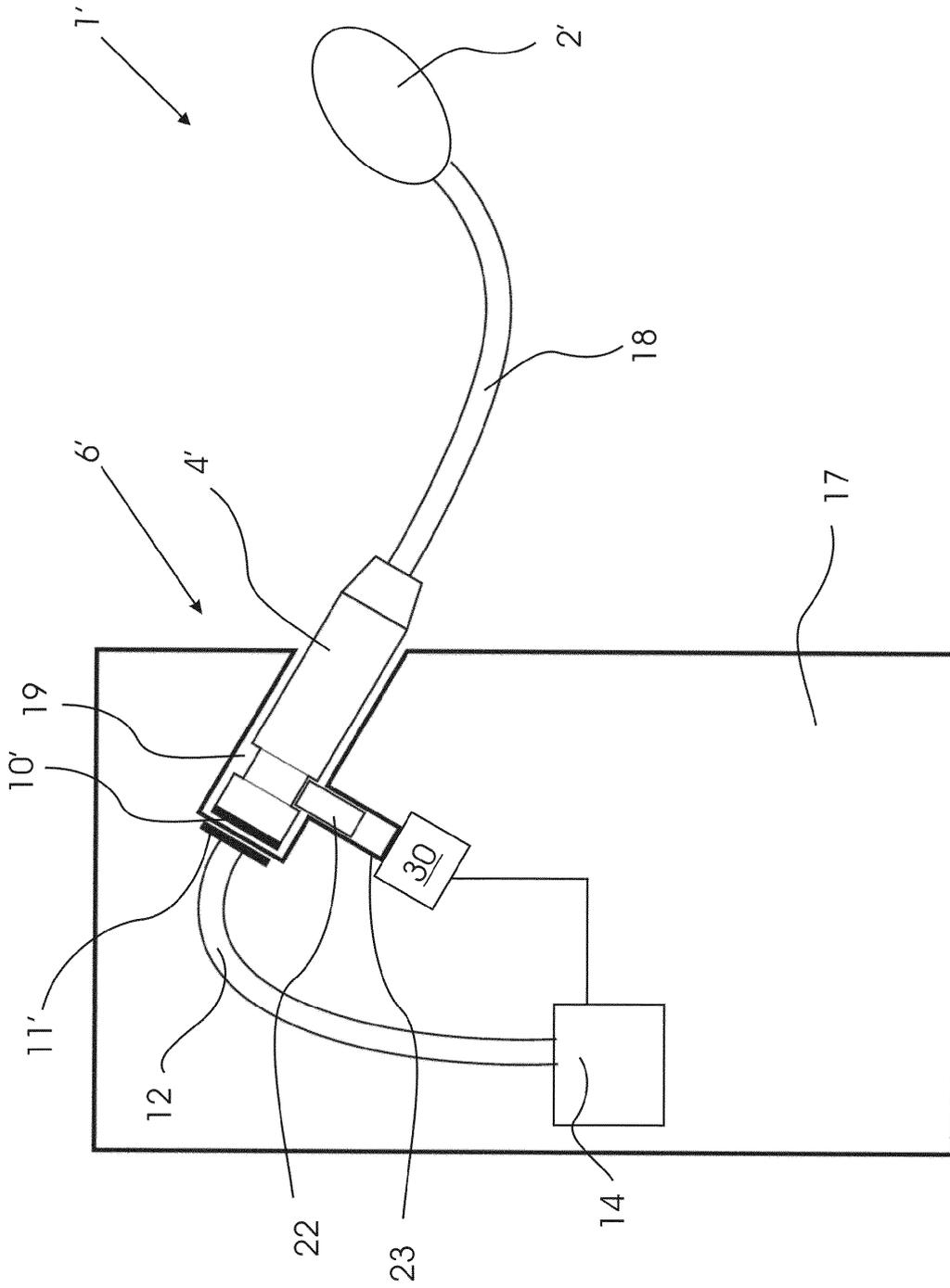


Fig. 5a

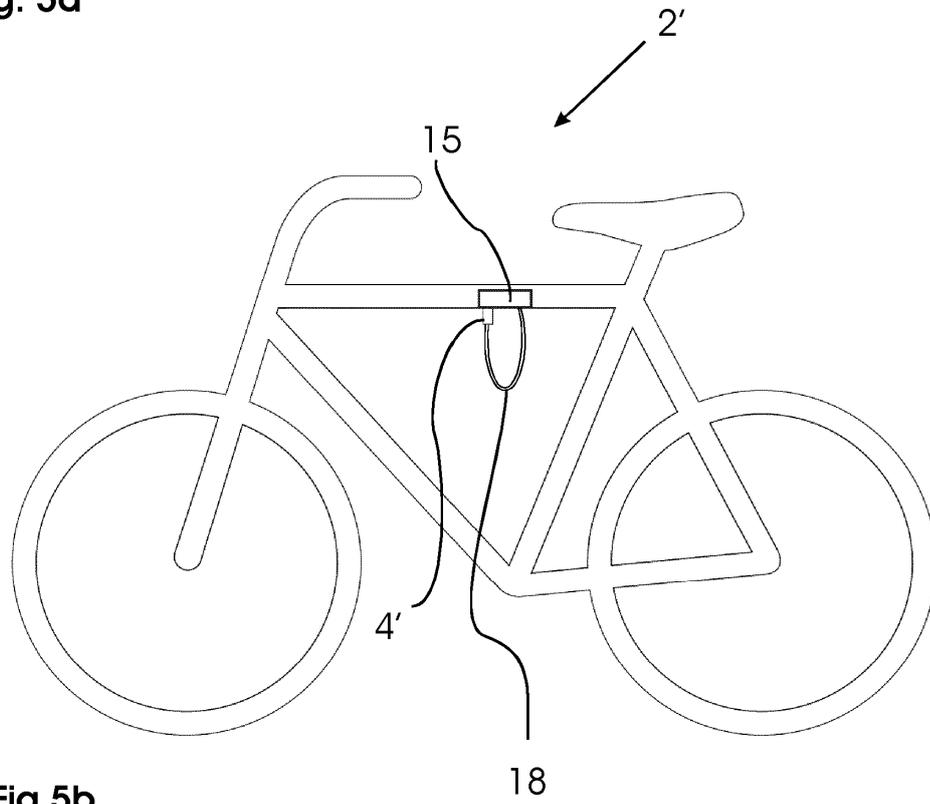


Fig.5b

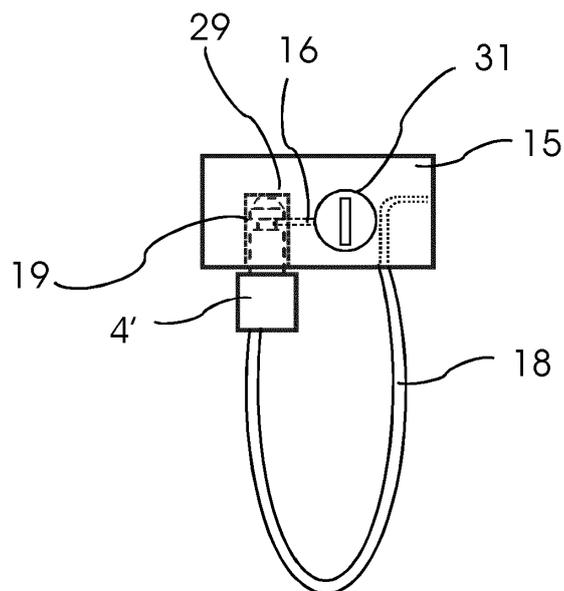


Fig. 6

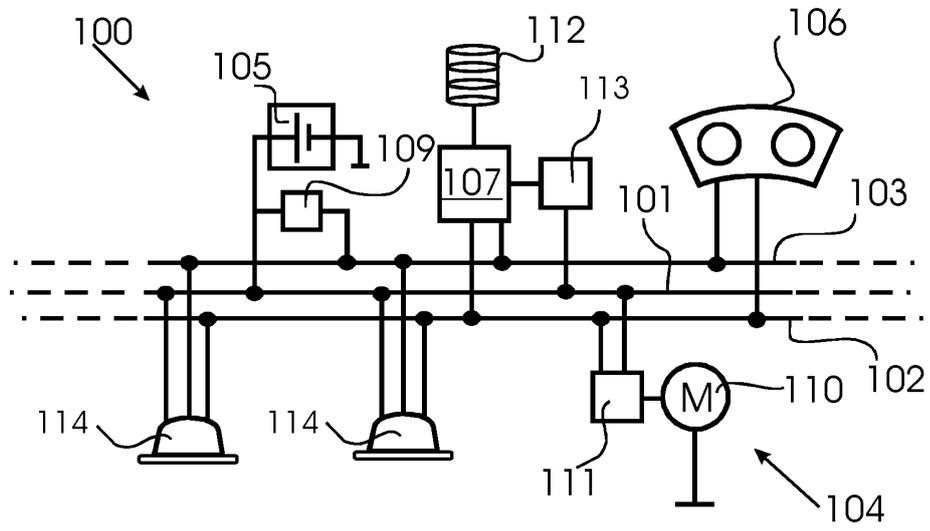


Fig. 7

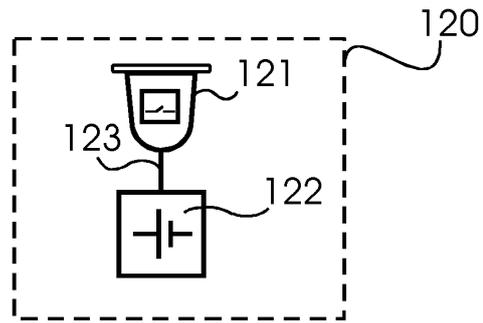
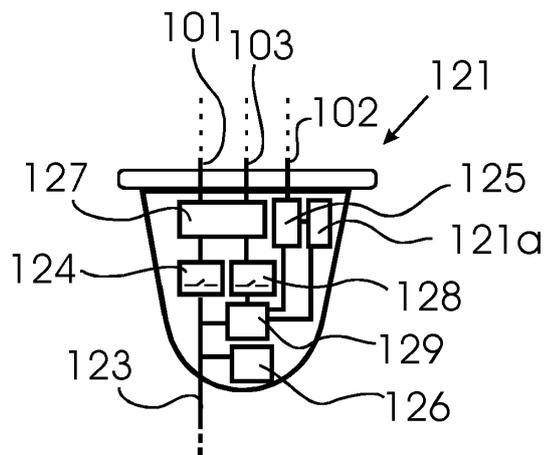


Fig. 8



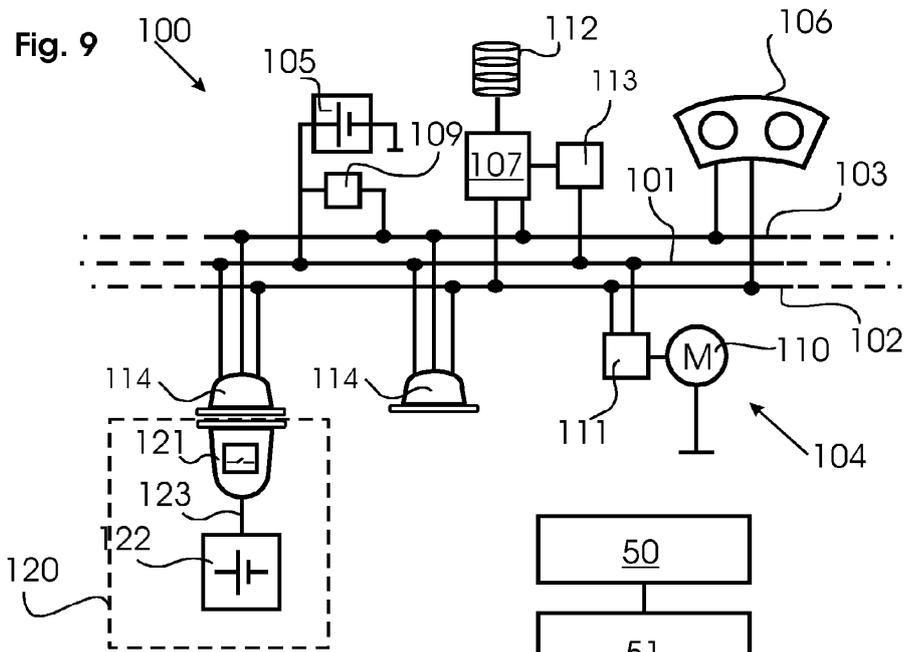


Fig. 10

